

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-313431

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

H01M 10/40

H01M 10/48

(21)Application number : 2001-112410

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 11.04.2001

(72)Inventor : WATARAI YUSUKE

MIZUGUCHI AKIO

HIGAMI AKIHIRO

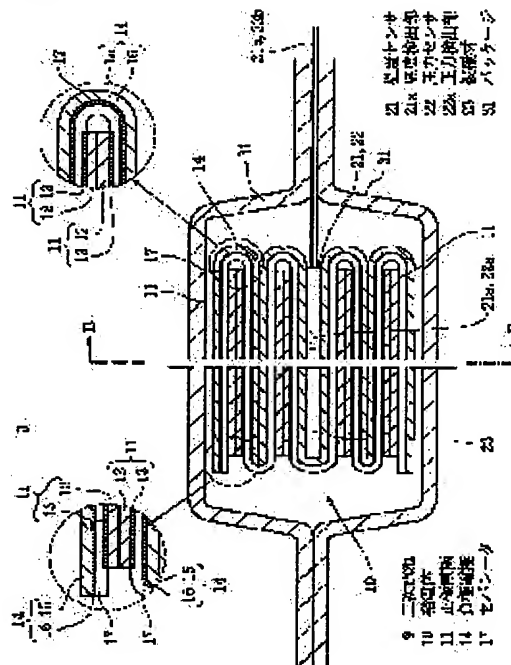
CHO SHUJIN

(54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To speedily and correctly detect a temperature rise or a pressure inside a power generating body without applying a burden on a positive electrode or a negative electrode.

SOLUTION: A secondary battery is provided with the power generating body 10 composed of a positive electrode 11 and a negative electrode 14 laminated or wound through a separator 17, either one or both of a temperature sensor 21 and a pressure sensor 22, and a package 31 to seal the power generating body 10. Either one or both of a temperature detecting part 21a and a pressure detecting part are provided in the negative electrode 11, in the negative electrode 14, or between the positive electrode 11 and the negative electrode 14 that are laminated or wound in the power generating body 10 as they are coated with coating material 23. The coating material 23 is formed in the form of a flat plate or flat rectangular rod having a roughly similar width or length to a width of the positive electrode 11 and the negative electrode 14. A width or length of the coating material 23 is set to correspond to the width of the positive electrode 11 or the negative electrode 14.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-313431

(P2002-313431A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M 10/40		H 0 1 M 10/40	Z 5 H 0 2 9
10/48	3 0 1	10/48	3 0 1 5 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-112410(P2001-112410)

(22) 出願日 平成13年4月11日 (2001. 4. 11)

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 渡会 祐介

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社総合研究所内

(72) 発明者 水口 暁夫

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100085372

弁理士 須田 正義

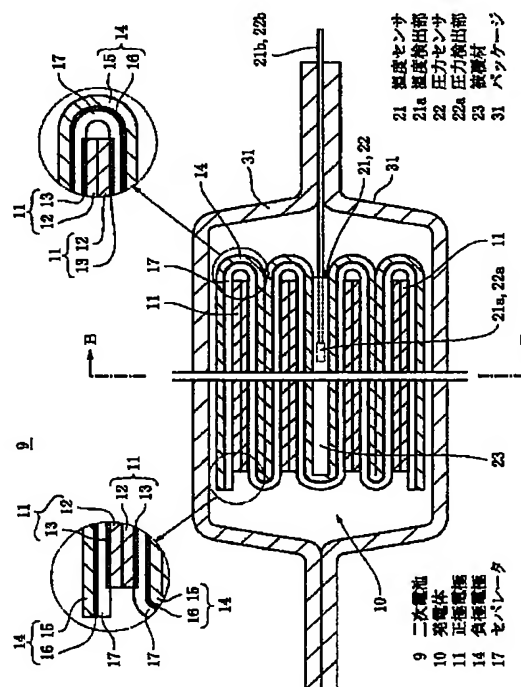
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非水電解質二次電池

(57) 【要約】

【課題】 正極電極又は負極電極に負担をかけることなく発電体内部における温度上昇値又は圧力を迅速かつ正確に検出する。

【解決手段】 2次電池は、セパレータ17を介して正極電極11と負極電極14が積層又は巻回されて構成された発電体10と、温度センサ21及び圧力センサ22のいずれか一方又は双方と、発電体10を密封するパッケージ31とを備える。発電体10の積層又は巻回された正極電極11の間若しくは負極電極14の間又は正極電極11及び負極電極14の間に温度検出部21a及び圧力検出部のいずれか一方又は双方が被覆材23に被覆された状態で設けられる。被覆材23は正極電極11及び負極電極14の幅方向と略同一の幅又は長さを有する平板状又は平角棒状に形成され、被覆材23の幅又は長さを正極電極11又は負極電極14の幅に合わせるようにして設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セパレータ (17) を介して正極電極 (11) と負極電極 (14) が積層又は巻回されて構成された発電体 (10) と、温度検出部 (21a) が被覆材 (23) に被覆されて構成され前記発電体 (10) の温度を検出する温度センサ (21) と、前記発電体 (10) を前記温度センサ (21) とともに密封するパッケージ (31) とを備えた非水電解質二次電池において、

前記発電体 (10) の積層又は巻回された正極電極 (11) の間若しくは負極電極 (14) の間又は正極電極 (11) 及び負極電極 (14) の間に前記温度検出部 (21a) が被覆材 (23) に被覆された状態で設けられたことを特徴とする非水電解質二次電池。

【請求項 2】 セパレータ (17) を介して正極電極 (11) と負極電極 (14) が積層又は巻回されて構成された発電体 (10) と、前記発電体 (10) を密封するパッケージ (31) と、圧力検出部 (22a) が被覆材 (23) に被覆されて構成され前記パッケージ (31) 内部の圧力を検出する圧力センサ (22) とを備えた非水電解質二次電池において、

前記発電体 (10) の積層又は巻回された正極電極 (11) の間若しくは負極電極 (14) の間又は正極電極 (11) 及び負極電極 (14) の間に前記圧力検出部 (22a) が被覆材 (23) に被覆された状態で設けられたことを特徴とする非水電解質二次電池。

【請求項 3】 セパレータ (17) を介して正極電極 (11) と負極電極 (14) が積層又は巻回されて構成された発電体 (10) と、温度検出部 (21a) が被覆材 (23) に被覆されて構成され前記発電体 (10) の温度を検出する温度センサ (21) と、前記発電体 (10) を前記温度センサ (21) とともに密封するパッケージ (31) と、圧力検出部 (22a) が被覆材 (23) に被覆されて構成され前記パッケージ (31) 内部の圧力を検出する圧力センサ (22) とを備えた非水電解質二次電池において、

前記温度検出部 (21a) 及び前記圧力検出部 (22a) が単一の被覆材 (23) に被覆され、

前記温度検出部 (21a) 及び前記圧力検出部 (22a) が前記被覆材 (23) に被覆された状態で前記発電体 (10) の積層又は巻回された正極電極 (11) の間若しくは負極電極 (14) の間又は正極電極 (11) 及び負極電極 (14) の間に設けられたことを特徴とする非水電解質二次電池。

【請求項 4】 被覆材 (23) が正極電極 (11) 及び負極電極 (14) の幅方向と略同一の幅又は長さを有する平板状又は平角棒状に形成され、被覆材 (23) の幅又は長さを前記正極電極 (11) 又は前記負極電極 (14) の幅に合わせるようにして発電体 (10) の積層又は巻回された正極電極 (11) の間若しくは負極電極 (14) の間又は正極電極 (11) 及び負極電極 (14) の間に前記被覆材 (23) が設けられた請求項 1 ないし 3 いずれか記載の非水電解質二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、センサが設けられた非水電解質二次電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、電気自動車や据置用電源装置などに用いられる二次電池として鉛蓄電池やアルカリ蓄電池が用いられていた。しかし、近年では小型化、軽量化が可能なりチウム電池等の非水電解質二次電池を大容量化し、充放電を可能にしたものが用いられるようになってきている。このような非水電解質二次電池は、正極及び負極活物質が充填された正極及び負極電極がセパレータを介して巻回又は積層されて構成された発電体をパッケージに封入することにより作られ、複数の発電体を直列又は並列に接続することにより大容量化を可能にしている。

【0003】 一方、このような非水電解質二次電池は放電時又は充電時に比較的高い発熱量を有し、その大きな発熱によって電池内部温度が 70℃を超えると電解質が不安定となり、その二次電池の寿命を縮め、性能を極端に劣化させることになる。また、このため 70℃を超える高温が長く続くと電池自体を破損させてしまうおそれがある。そのために、発電体の温度を検出する温度センサをその二次電池に設け、その温度センサが所定値以上の温度上昇を検出した時にこの二次電池を冷却させる冷却機構や、温度上昇時に充放電を停止させる保護回路を別途設けることが行われ、適切な対応ができるようにしている。

【0004】 また、パッケージが金属からなる二次電池にあっては、温度センサの代わりに圧力センサを設け、過充電時の温度上昇とともに上昇したパッケージ内部の圧力を検出し、その圧力センサが所定値を越える圧力上昇を検出したときにパッケージに設けられた安全弁を開弁するようにして、充電を停止させるようにしたものが知られている。更に、二次電池の種類によっては、温度センサと圧力センサの双方を設け、過充電時の発電体の温度上昇とともに上昇したパッケージ内部の圧力をそれぞれ検出し、それらの検出出力により充電を停止させるようにしたもののも知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のような温度センサや圧力センサを二次電池に設けても、それらのセンサが二次電池におけるパッケージに取付けられたものである場合には発電体における正確な温度上昇又は圧力を検出できない不具合がある。この点を解消するために、発電体の外表面に温度センサや圧力センサを粘着性を有する膜体を介して直接設けることも提案されている（特開平 11-162527）。しかし、膜体を介して温度センサや圧力センサを設けることは、その膜体という新たな部品を必要とし、部品点数の増加をきたいしてその管理負担を増加させる不具合がある。また、発電体が比較的速度で温度又は圧力が上昇した場合に

は、発電体の外表面における温度や圧力を検出しても、その検出値は発電体内部における温度や圧力を示すことにはならず、発電体内部における温度上昇又は圧力の上昇に伴う適切な処理が遅れ、発電体の性能を劣化させる不具合もある。

【0006】一方、温度センサや圧力センサは温度検出部や圧力検出部における検出値を出力するためのリード線が接続され、発電体は正極電極と負極電極が積層又は巻回されて構成されるため、それらの温度センサや圧力センサを発電体内部にそのまま挿入すると、センサにお

けるリード線が正極又は負極電極に接続して短絡を生じさせる不具合がある。また、温度センサや圧力センサの存在に起因する不均一な凹凸により正極電極及び負極電極の積層又は巻回が困難になり、不均一な凹凸が存在するにも係わらず積層又は巻回された正極電極又は負極電極には局部的に応力が集中し、その応力に起因して発電体が破損する問題点もある。本発明の目的は、正極電極又は負極電極に負担をかけることなく発電体内部における温度上昇値又は圧力を迅速かつ正確に検出し得る非水電解質二次電池を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1に示すように、セパレータ17を介して正極電極11と負極電極14が積層又は巻回されて構成された発電体10と、温度検出部21aが被覆材23に被覆されて構成され発電体10の温度を検出する温度センサ21と、発電体10を温度センサ21とともに密封するパッケージ31とを備えた非水電解質二次電池の改良である。その特徴ある構成は、発電体10の積層又は巻回された正極電極11の間若しくは負極電極14の間又は正極電極11及び負極電極14の間に温度検出部21aが被覆材23に被覆された状態で設けられたところにある。この請求項1に係る非水電解質二次電池では、温度センサ21が発電体10の内部に設けられるので、そのセンサ21が検出する温度上昇値はその発電体10における内部の正確な値となり、そのセンサ21は発電体10の内部における温度上昇値を正確に検出する。

【0008】請求項2に係る発明は、セパレータ17を介して正極電極11と負極電極14が積層又は巻回されて構成された発電体10と、発電体10を密封するパッケージ31と、圧力検出部22aが被覆材23に被覆されて構成されパッケージ31内部の圧力を検出する圧力センサ22とを備えた非水電解質二次電池の改良である。その特徴ある構成は、発電体10の積層又は巻回された正極電極11の間若しくは負極電極14の間又は正極電極11及び負極電極14の間に圧力検出部22aが被覆材23に被覆された状態で設けられたところにある。この請求項2に係る非水電解質二次電池では、圧力センサ22が発電体10の内部に設けられるので、そのセンサ22が検出する圧力値はその発電体10における

内部の正確な値となり、そのセンサ22は発電体10の内部における圧力値を正確に検出する。

【0009】請求項3に係る発明は、セパレータ17を介して正極電極11と負極電極14が積層又は巻回されて構成された発電体10と、温度検出部21aが被覆材23に被覆されて構成され発電体10の温度を検出する温度センサ21と、発電体10を温度センサ21とともに密封するパッケージ31と、圧力検出部22aが被覆材23に被覆されて構成され前記パッケージ31内部の圧力を検出する圧力センサ22とを備えた非水電解質二次電池の改良である。その特徴ある構成は、温度検出部21a及び圧力検出部22aが単一の被覆材23に被覆され、温度検出部21a及び圧力検出部22aが被覆材23に被覆された状態で発電体10の積層又は巻回された正極電極11の間若しくは負極電極14の間又は正極電極11及び負極電極14の間に設けられたところにある。この請求項3に係る非水電解質二次電池では、温度センサ21及び圧力センサ22が発電体10の内部に設けられるので、そのセンサ21、22が検出する温度上昇値及び圧力値はその発電体10における内部の正確な値となり、そのセンサ21、22は発電体10の内部における温度上昇値及び圧力値を正確に検出する。

【0010】請求項4に係る発明は、請求項1ないし3いずれかに係る発明であって、被覆材23が正極電極11及び負極電極14の幅方向と略同一の幅又は長さを有する平板状又は平角棒状に形成され、被覆材23の幅又は長さを正極電極11又は負極電極14の幅に合わせるようにして発電体10の積層又は巻回された正極電極11の間若しくは負極電極14の間又は正極電極11及び負極電極14の間に被覆材23が設けられた非水電解質二次電池である。この請求項4に係る非水電解質二次電池では、被覆材23を設けて正極電極11及び負極電極14を積層又は巻回しても、この被覆材23の存在により正極電極11及び負極電極14の積層面又は巻回面に不均一な凹凸が生じることはなく、正極電極11及び負極電極14の積層又は巻回が困難になることはない。このため、この被覆材23を設けた状態で積層又は巻回された正極電極11又は負極電極14に局部的な応力が生じることはなく、局部的な応力に起因する発電体10の破損を有効に防止する。

【0011】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基づいて詳しく説明する。図1及び図2に示すように、この実施の形態における非水電解質二次電池はリチウムイオンポリマー二次電池9であり、この二次電池9は、発電体10と、その発電体10の温度を検出する温度センサ21と、その発電体10を前記温度センサ21とともに密封するパッケージ31と、そのパッケージ31内部の圧力を検出する圧力センサ22とを備える。発電体10は、正極電極11と負極電極14との間にセパレー

タ 17 を介装し、その正極電極 11 及び負極電極 14 を積層したものである。正極電極 11 は正極集電体箔 12 の表面に正極活物質 13 が塗布されたものであり、負極電極 14 は負極集電体箔 15 の表面に負極活物質 16 が塗布されたものである。また、セパレータ 17 は正極集電体箔 12 に塗布形成された正極活物質 13 と負極集電体箔 15 の表面に塗布形成された負極活物質 16 との間に介装される。この発電体 10 は、放電容量を拡大するために帯状の負極集電体箔 15 が用いられ、その帯状の負極集電体箔 15 は負極活物質 16 の表面にセパレータ 17 を有した状態で折畳まれる。なお、この実施の形態における負極集電体箔 15 は Cu 箔であり、負極活物質 16 にはグラファイト系の活物質が使用される。

【0012】発電体 10 は、折畳まれた負極電極 14 の折目を除くセパレータ 17 の間にそれぞれ折畳み面積に相応した面積を有する複数の正極電極 11 が挟持される。挟持される正極電極 11 の正極活物質 13 の表面にもセパレータ 17 が形成される、この実施の形態における正極集電体箔 12 は Al 箔であり、正極活物質 13 には例えば LiCoO_2 が使用される。即ち、セパレータ 17 を間に介装して正極電極 11 及び負極電極 14 が積層され、この積層は熱圧着により行われる。具体的には、負極電極 14 に折目の間隔に相応する所定のピッチで複数の正極電極 11 を配置し、セパレータ 17 を介装した状態で正極電極 11 及び負極電極 14 を熱圧着する。複数の正極電極 11 の負極電極 14 上への配置は、図 2 に示すように複数の正極集電体箔 12 の一方の端部 12b がその帯状の負極集電体箔 15 の一方の端部 15b から突出し、帯状の負極集電体箔 15 の他方の端部 15a が複数の正極集電体箔 12 の他方の端部 12a から突出するように、またそれぞれの正極電極 11 が負極電極 14 の折目に相当する部分をあけて配置される。

【0013】図 4 に示すように、このように正極電極 11 が積層された負極電極 14 の折畳みは、正極電極 11 が配置されていない負極電極 14 の折目を交互に折曲げることにより行われる。このように折畳むと、図 1 に示すように、このように折畳まれた負極電極 14 の折目を除くセパレータ 17 の間には、それぞれ折畳み面積に相応した面積を有する複数の正極電極 11 が挟持される。そして、図 2 に示すように、複数の正極集電体箔 12 の一方の端部 12b は帯状の負極集電体箔 15 の一方の端部 15b から突出し、帯状の負極集電体箔 15 の他方の端部 15a は複数の正極集電体箔 12 の他方の端部 12a から突出した状態で積層される。

【0014】一方、温度センサ 21 は温度検出部 21a が被覆材 23 に被覆されて構成され、圧力センサ 22 は圧力検出部 22a が被覆材 23 に被覆されて構成され、この温度検出部 21a 及び圧力検出部 22a は単一の被覆材 23 に被覆される。温度検出部 21a は温度によって電気特性の変化する素子、たとえば、温度が高くなる

と抵抗が小さくなるサーミスター素子等が使用できる。圧力検出部 22a にはひずみゲージまたは圧力により抵抗が異なる半導体素子等が使用できる。温度検出部 21a 及び圧力検出部 22a は、これらが被覆材 23 により被覆されて一体的に形成される温度センサ 21 及び圧力センサ 22 の全体を薄くするために、薄いものが好ましい。

【0015】図 5 に示すように、温度検出部 21a 及び圧力検出部 22a のそれぞれの両側面には、リード線 21b、21b の一端がそれぞれ電気的に接続される。この実施の形態におけるリード線 21b、22b は線間を広くするために、先端部を外側に折曲して平行に配設される。温度検出部 21a と圧力検出部 22a とリード線 21b の一部を被覆する被覆材 23 は、互いに密着された 3 層の絶縁フィルム 23a、23b、23c により構成される。3 層の絶縁フィルム 23a、23b、23c は、十分な強度を有する可撓性の合成樹脂フィルムや、弾性物質であるゴムからなるフィルムが用いられる。合成樹脂としては、たとえば、難燃化 ABS 樹脂、ポリ 4 フッ化エチレンに代表されるフッ素系樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート等が挙げられる。ゴムとしては、スチレンブタジエンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、ブタジエンゴム、イソプレングム、シリコンゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム等が挙げられる。

【0016】絶縁フィルム 23a、23b、23c には難燃性又は自己消火性をもたらす物質を添加することが好ましい。この添加物質としては、ヘキサプロモベンゼン、ポリテトラフルオロエチレン、4 フッ化エチレン、エチレン共重合体、4 フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、4 フッ化エチレン-6 フッ化プロピレン共重合体を代表とするハロゲン化有機物、ジメチルメチルホスホネート、レゾルシルフェニルホスフェートなどのリン酸エステル、或いは三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、硼酸亜鉛、錫酸亜鉛などの無機系難燃剤などが挙げられる。絶縁フィルム 23a、23b、23c の厚さは、使用される合成樹脂等の種類によって最適値に調整されるが、中間の絶縁フィルム 23b は温度検出部 21a 及び圧力検出部 22a の厚さより厚く形成され、その中間の絶縁フィルム 23b を両側から挟持する絶縁フィルム 23a、23c は、リード線 21b、22b と正極及び負極電極 11、14 との絶縁性を確保するため、20~200 μm の膜厚のものが好ましい。

【0017】中間の絶縁フィルム 23b には、温度検出部 21a と圧力検出部 22a 及びそれらの両側面に接続されたリード線 21b、21b の一部の外形形状に相応する切り欠き 23d が形成され、この切り欠き 23d に温度検出部 21a と圧力検出部 22a 及びリード線 21

b, 21bの一部が挿入された状態で、その中間の絶縁フィルム23bの両側に一對の絶縁フィルム23a、23cが積層接着される。この積層接着は接着剤を用いて行われるか、或いは熱圧着により行われ、この3層の絶縁フィルム23a、23b、23cにより構成された被覆材23は、それらが積層接着された状態で正極電極11及び負極電極14の幅方向と略同一の幅を有し、単一の正極電極11と略同一の外形状を有する平板状に形成される。

【0018】図4に示すように、温度検出部21a及び圧力検出部22aが被覆材23により被覆されて一体的に形成される温度センサ21及び圧力センサ22は、被覆材23の幅を負極電極14の幅に合わせるようにして発電体10の積層された負極電極14の間に設けられる。ここで、被覆材23は正極電極11及び負極電極14の幅方向と略同一の幅を有しかつ単一の正極電極11と略同一の外形状を有する平板状に形成されているので、この温度センサ21及び圧力センサ22を設けて正極電極11と負極電極14を積層しても、このセンサ21、22の存在により積層面に不均一な凹凸が生じることはなく、正極電極11及び負極電極14の積層が困難になることはない。このため、温度センサ21及び圧力センサ22を設けた状態で積層しても、その正極電極11又は負極電極14に局部的に応力が集中することなく、それに起因する発電体の破損は有効に防止される。

【0019】図2～図4に示すように、その後複数の正極集電体箔12の全ての一方の端部12bは積層され、電極状の正極端子26の一端が複数の正極集電体箔12の積層された全ての一方の端部12bの間に挿入される。そしてその挿入状態で挿入方向と交差する方向にかしめられた複数のはとめ27により正極端子26の一端が複数の正極集電体箔12の全ての一方の端部12bに接続される。一方、複数の負極集電体箔15の全ての他方の端部15aは積層され、電極状の負極端子28の一端が複数の負極集電体箔15の積層された全ての他方の端部15aの間に挿入される。そしてその挿入状態で挿入方向と交差する方向にかしめられた複数のはとめ27により負極端子28の一端が複数の負極集電体箔15の全ての他方の端部15aに接続される。この実施の形態における正極端子26及び負極端子28にはそれぞれ可撓性を有するエキスパンデッドメタル又は穿孔された金属電極が用いられる。

【0020】図1及び図2に示すように、このように内部に温度センサ21と圧力センサ22が設けられた発電体10はパッケージ31で密封される。この実施の形態におけるパッケージ31は変性ポリプロピレンがラミネートされたアルミニウム箔が用いられる。ラミネートされた変性ポリプロピレンを対向させるようにして一對のパッケージ31で発電体10を挟み、真空雰囲気中で重ね合わされたパッケージ31の周囲を熱圧着することに

より変性ポリプロピレンが互いに熱融着して発電体10はパッケージ31で密封される。

【0021】密封の際、図2に示すように、一對のパッケージ31は正極端子26の他端及び負極端子28の他端がそれぞれそのパッケージ31の外部に表出するようにその正極端子26及び負極端子28を挟む。また、図1に示すように、一對のパッケージ31は温度センサ21と圧力センサ22のそれぞれのリード線21b、22bの他端がそれぞれそのパッケージ31の外部に表出するようにそのリード線21b、22bを挟む。そして、その状態で一對のパッケージ31の周囲は熱圧着され、発電体10がパッケージ26に密閉された二次電池9が得られる。

【0022】このように構成されたリチウムイオンポリマー二次電池9では、パッケージ31から引出された正極及び負極端子26、28の他端を電池の端子として使用することにより所望の電氣を得ることができる。また、この二次電池9は放電時又は充電時に比較的高い発熱量を有するが、温度センサ21及び圧力センサ22が発電体10の積層された負極電極14の間に設けられたので、発電体10がパッケージ31で密着される際にそれらの温度センサ21及び圧力センサ22は、特開平11-162527で必要とされている粘着性を有する膜体を用いることなく発電体10に自然に密着する。このため、それらのセンサ21、22は発電体内部における温度上昇値及び圧力を迅速かつ正確に検出する。この結果、その温度センサ21が所定値以上の温度上昇を検出した時にこの二次電池9を冷却させる冷却機構や、その圧力センサ22が内圧上昇を検出したときに充電を停止させるようにする等の適切な対応により、二次電池9の本来の安全性と信頼性を向上させることができる。

【0023】なお、上述した実施の形態では、温度センサ21及び圧力センサ22の双方が設けられた二次電池を示したが、二次電池は温度センサ21のみが設けられるものであっても良く、圧力センサ22のみが設けられるものであっても良い。また、上述した実施の形態では、温度センサ21及び圧力センサ22の双方が発電体10の積層された負極電極14の間に設けられた例を示したが、温度センサ21及び圧力センサ22のいずれか一方又は双方を正極電極11の間に設けても良く、正極電極11及び負極電極14の間に設けても良い。

【0024】また、上述した実施の形態では、正極電極11と負極電極14が積層された発電体10を用い、正極電極11及び負極電極14の幅方向と略同一の幅を有する平板状の被覆材23を示したが、図6に示すように、発電体10は正極電極11と負極電極14が巻回されたものであっても良く、被覆材23は正極電極11及び負極電極14の幅方向と略同一の長さを有する平角棒状に形成されたものであっても良い。平角棒状の被覆材23を有する温度センサ21及び圧力センサ22のい

れか一方又は双方を設けて正極電極 11 と負極電極 14 を巻回しても、被覆材 23 は正極電極 11 及び負極電極 14 の幅方向と略同一の長さを有するので、このセンサ 21、22 の存在によりその巻回面に不均一な凹凸が生じることはなく、正極電極 11 及び負極電極 14 の巻回が困難になることはなく、正極電極 11 又は負極電極 14 に局部的に応力が集中することは回避される。

【0025】更に、上述した実施の形態では、三層の絶縁フィルム 23a、23b、23c を積層接着して構成された被覆材 23 を用いて説明したが、被覆材 23 は温度検出部 21a 及び圧力検出部 22b のいずれか一方又は双方を被覆可能であって、かつその外形形状が正極電極 11 及び負極電極 14 の幅方向と略同一の幅又は長さを有する平板状又は平角棒状に形成されたものであれば、温度検出部 21a と圧力検出部 22a 及びそれらの両側面に接続されたリード線 21b、21b の一部を金型に装着して合成樹脂又はゴムをその金型に圧縮成形又は射出成形することにより温度検出部 21a 等が埋め込まれた被覆材 23 を成形しても良い。但し、ゴムを圧縮成形又は射出成形した後には熱をかけて加硫処理を行う必要はある。

【0026】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、発電体の積層又は巻回された正極電極の間若しくは負極電極の間又は正極電極及び負極電極の間に温度検出部及び圧力検出部のいずれか一方又は双方が被覆材に被覆された状態で設けたので、温度センサ及び圧力センサのいずれか一方又は双方が検出する温度上昇値及び圧力値はその発電体における内部の正確な値となり、発電体内部における温度上昇値又は圧力を迅速かつ正確に検出することができる。この場合、被覆材を正極電極及び負極電極の幅方向と略同一の幅又は長さを有する平板状又は平角*

* 棒状に形成し、被覆材の幅又は長さを正極電極又は負極電極の幅に合わせるようにして発電体の積層又は巻回された正極電極の間若しくは負極電極の間又は正極電極及び負極電極の間に被覆材を設ければ、正極電極及び負極電極を積層又は巻回しても、この被覆材の存在により正極電極及び負極電極の積層面又は巻回面に不均一な凹凸が生じることはなく、正極電極及び負極電極の積層又は巻回が困難になることはない。このため、この被覆材を設けたまま積層又は巻回しても、その正極電極又は負極電極に局部的に応力が集中することもなく、それに起因する発電体の破損を有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の二次電池を示す図 2 の A-A 線断面図。

【図 2】その二次電池を示す図 1 の B-B 線断面図。

【図 3】その二次電池における発電体の斜視図。

【図 4】その二次電池の構成を示す分解斜視図。

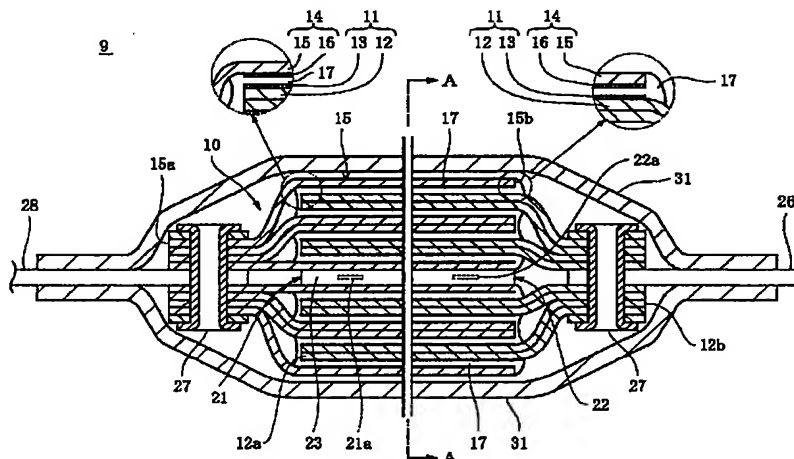
【図 5】その温度センサ及び圧力センサの構成を示す分解斜視図。

【図 6】本発明の別の発電体の構成を示す斜視図。

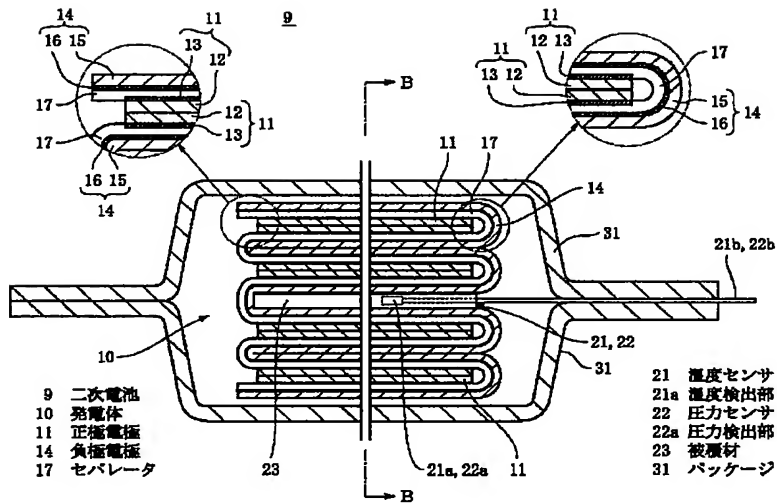
【符号の説明】

- 9 二次電池
- 10 発電体
- 11 正極電極
- 14 負極電極
- 17 セパレータ
- 21 温度センサ
- 21a 温度検出部
- 22 圧力センサ
- 22a 圧力検出部
- 23 被覆材
- 31 パッケージ

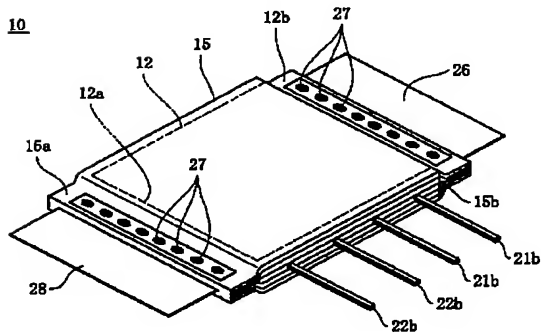
【図 2】



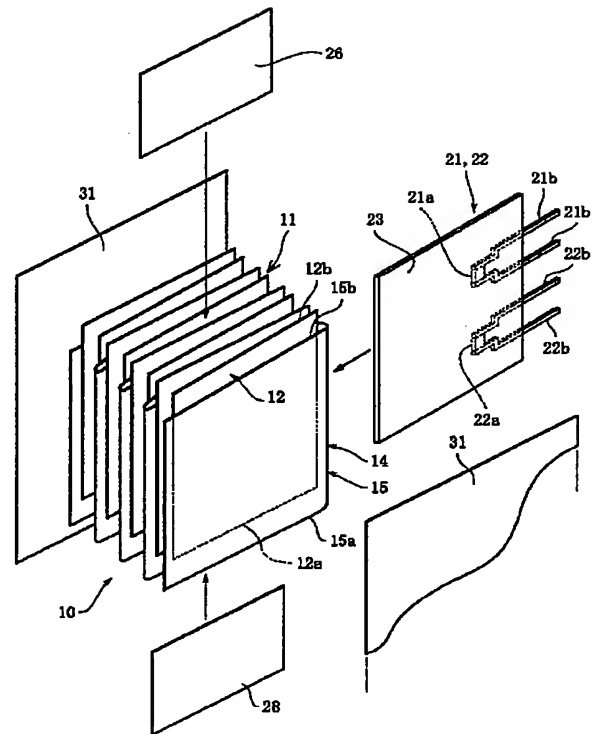
【図1】



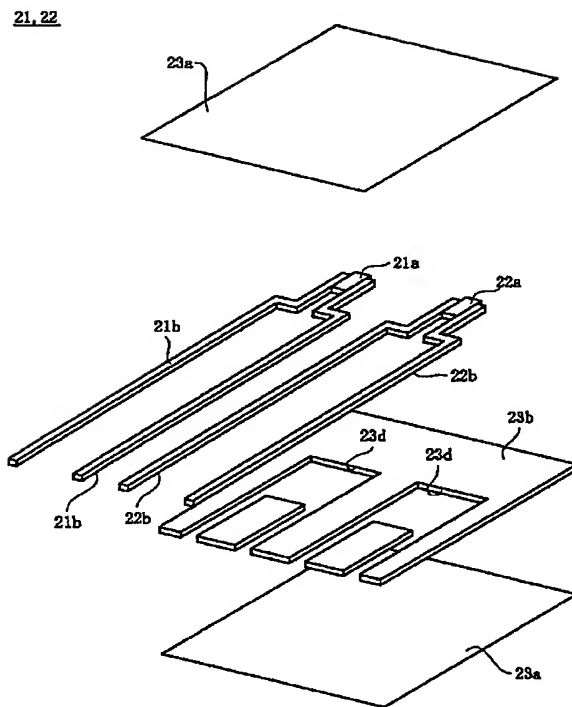
【図3】



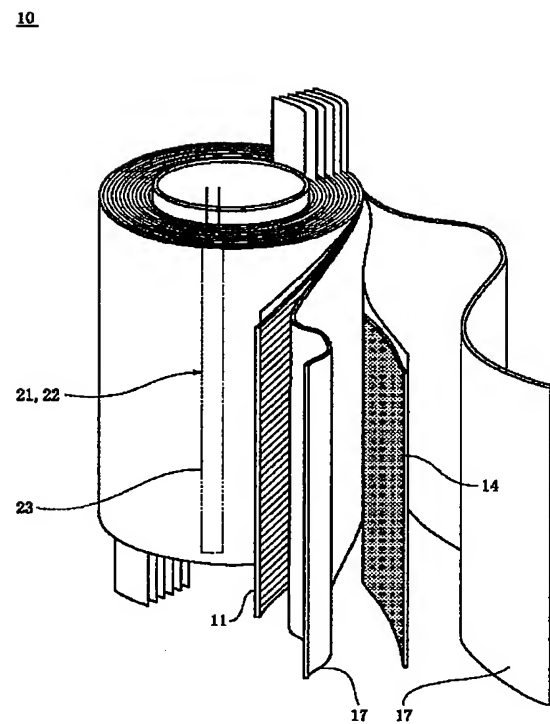
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 樋上 晃裕
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(72)発明者 張 守斌
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内
Fターム(参考) 5H029 AJ12 BJ02 BJ14 DJ02 DJ04
5H030 AA10 AS01 AS08 FF22 FF31
FF64